

-1-

ACCESSION NUMBER  
TITLE  
PATENT APPLICANT  
INVENTORS  
PATENT NUMBER  
APPLICATION DETAILS  
SOURCE

84-138461  
LIQUID JET RECORDING APPARATUS  
(2000100) CANON INC  
HARA, TOSHITAMI; YANO, YASUHIRO; HARUTA, MASAHIRO  
84.08.08 J59138461, JP 59-138461  
83.01.28 83JP-012444, 58-12444  
84.12.07 SECT. M, SECTION NO. 343; VOL. 8, NO. 267,  
PG. 34.

INT'L PATENT CLASS  
JAPIO CLASS  
FIXED KEYWORD CLASS  
ABSTRACT

B41J-003/04  
29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--Business Machines)  
R105 (INFORMATION PROCESSING--Ink Jet Printers)  
PURPOSE: To record an image increased in the  
faithfulness of the response to a recording signal  
and high in resolving power and quality at a high  
speed in a liquid jet recording apparatus, by  
providing an opening separate from an emitting port  
on a liquid flowline.  
CONSTITUTION: An opening 119 separate from an orifice  
108 is provided in order to prevent the  
non-stabilization in the emission of a liquid from  
the orifice caused by such a state that air bubbles  
are stayed in the deep part (in the vicinity of a  
front wall plate 103) of a liquid flowline 118 during  
ink filling and achieves an auxiliary function for  
venting a part of air present in the liquid flowline  
during ink filling and not venting only from the  
orifice 108. The liquid flowline between the orifice  
108 and the opening 119 efficiently performs the  
emission of the liquid from the orifice 108 and, in  
order to prevent the emission of the liquid from the  
opening 119 when heat energy is imparted to the  
liquid from the heat acting surface 115, the shape of  
a partition wall 117 may be determined so as to make  
the liquid flowline narrow. One or more of the  
opening 119 is usually provided to the deepest part  
of the liquid flowline, that is, in close vicinity of  
the front wall plate 103 and the diameter thereof is  
pref. made smaller than that of the orifice 108.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

⑤Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 41 J 3/04

識別記号  
1 0 3

庁内整理番号  
7810-2C

43公開 昭和59年(1984)8月8日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

# ④液体噴射記録装置

①特 願 昭58-12444

②出 願 昭58(1983)1月28日

③発 明 者 原利民  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

④発 明 者 矢野泰弘  
東京都大田区下丸子3丁目30番

2号キャノン株式会社内

⑤発 明 者 春田昌宏  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号キャノン株式会社内

⑥出 願 人 キャノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番  
2号

⑦代 理 人 弁理士 若林忠

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

液体噴射記録装置

### 2. 特許請求の範囲

1. 熱エネルギーの利用によって液体を吐出し飛翔的液滴を形成するために設けられた複数の吐出出口と、これ等の吐出出口に連通し、前記飛翔的液滴を形成するための液体が供給される液室と、該液室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱変換体とを具備し、該電気熱変換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記液室の底面に有し、前記吐出出口のそれぞれは、該底面に相対向かいあって設けられ、前記液室内に、それぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口間を隔離する隔離壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液体の液流路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記液流路上に吐出口とは別の

第2の開口が設けられてなることを特徴とする液体噴射記録装置。

2. 前記吐出出口とそれに対応する前記第2の開口との間の液流路が設けられてなる特許請求の範囲第1項記載の液体噴射記録装置。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、吐出口より液体を吐出することで形成された飛翔的液滴を用いて記録を行う液体噴射記録装置、特に熱エネルギーを利用する液体噴射記録装置に関する。

液体噴射記録装置には、種々の方式があるが、その中でも、例えば特開公報(OLS)2944005号公報に開示された液体噴射記録装置は、高速カラー記録が容易であって、その出力部の主要部である記録ヘッドは、記録用の液体を吐出して、飛翔的液滴を形成するための吐出口(オリフィス)を高密度に配列することができるために、高解像力を得ることができると同時に、記録ヘッドとして全体的にはコンパクト化が計れ、且つ量産に向くこと、更には半導体分野において技術の進歩と

い傾斜の向うが美しいに技術やマイクロ加工技術の発展を十分に利用することで平坦化及び面状化（２次元化）が容易であること等のために、最近宜みに熱い注目を集めている。

しかしながら、従来の記録ヘッドは、マルチオリフィス化タイプの場合、各オリフィスに対応した液流路を設け、該液流路毎に、該液流路を満たす液体に熱エネルギーを作用させて対応するオリフィスより液体を吐出して、飛翔的液体を形成する手段としての電気熱変換体が設けられ、各液流路には、各液流路に連通している共通液室より液体が供給される構造となっているために、高密度にオリフィスを配列する構造にすると前記の各液流路は必然的に狭くなって液流路抵抗が増大し、このためインク詰めの際に該液流路内に存在する空気が必ずしも全てオリフィスから抜けずに液流路の奥に溜まり、この滞留空気がオリフィスからの安定的吐出に悪影響を与えるトポ作用を引き起す。従って、このようなトポ作用があると、各オリフィスから吐出される液体の吐出状態は不安

定になり、形成される液滴の飛翔モード、飛翔方向、液滴径等が安定せず、品質の高い画像を記録することができなくなる場合が少なくない。

本発明は、上記の諸点に鑑み成されたものであって、高密度で高速記録が容易に行える液体噴射記録装置を提供することを主たる目的とする。

本発明の別の目的は、高密度の画像記録に適した液体噴射記録装置を提供することである。

本発明の液体噴射記録装置は、熱エネルギーの利用によって液体を吐出し飛翔的液滴を形成するために設けられた複数の吐出口と、これ等の吐出口に連通し、前記飛翔的液滴を形成するための液体が供給される液室と、該液室に前記液体を供給するための供給口と、前記吐出口のそれぞれに対応して設けられた、前記熱エネルギーを発生する手段としての複数の電気熱変換体とを具備し、該電気熱変換体のそれぞれは、発生される熱エネルギーが前記液体に作用する面としての熱作用面を前記液室の底面に有し、前記吐出口のそれぞれは、該底面に相い向かいあって設けられ、前記液

3

室内にそれぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口間を隔離する隔離壁が設けられ、それぞれの吐出口毎に前記液体の液流路を有する液体噴射記録装置に於いて、前記液流路上に吐出口とは別の第２の開口が設けられてなることを特徴とする。

上記のような構成を有する本発明の液体噴射記録装置は、記録紙等に対する応答の安定性と確実性に優れ、高密度で高品質の画像を高速で記録することができる。

以下、本発明を図面に従って、更に具体的に説明する。

第１図乃至第３図は、本発明に係る液体噴射記録装置の概要を示した図であり、第１図は模式的斜視図、第２図は第１図の一点鎖線ＡＢで切断した場合の模式的切断図、第３図は内部構造を説明するための模式的分解図である。

第１図乃至第３図に示される液体噴射記録装置１００は、基板１０１と、基板１０１上に設けられた複数の電気変換体１０２（図においては、第一番目、第二番目及び第ｎ番目の電気変換体が表示され

4

ている）と、液室１１０を形成するための、前壁板１０３、後壁板１０５及びこれ等の壁板１０３、１０５にその内端で挟持されている二つの側壁板１０４-１、１０４-２（第１図では一方の側壁板は見えないが、第３図にその一部が見える）と、それぞれ隣接する熱作用面間及び吐出口を隔離し、それぞれの吐出口毎に液流路１１８を形成するため液室１１０内に設けられる隔離壁１１７と、各電気変換体に対応して設けられるオリフィス１０８を構成する貫孔１０８が設けられたオリフィス板１０７と、側壁板１０４-１の後方側面に付設された液室１１０に液体を供給するために設けられる供給管１０６とで互に構成される。

電気変換体１０２は、基板１０１上に基板側から順に免熱抵抗層１１１、免熱抵抗層１１１の一部を除いて免熱抵抗層１１１上に並列的に設けられた、選択電極１１２、共通電極１１４、液室１１０内の液体に直接接触する部分には少なくとも設けられている保護層１１３とで構成される。

免熱抵抗層１１１は選択電極１１２と共通電極１１４

5

6

とを流して通電されることによって、これらの電極の間の熱発生部118で下に熱エネルギーを発生する。熱作用面115は、発生した熱が液体に作用するところであり、熱発生部118と密接な関係がある。この熱作用面115での熱作用により液体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより液体中にバブルが発生し、その圧力エネルギーにより液体がオリフィス108から飛翔的液滴となって吐出され記録が実施される。

電圧変換体102のそれぞれを記録信号に従って駆動させて所定のオリフィス108から液滴を吐出させるには、選択される選択電極112と共通電極114とを通じて信号電圧を供給することによって実施される。

以上説明した従前の液体噴射記録装置の構成に加え、本発明の液体噴射記録装置に於いては、それぞれの液滴路上に、オリフィス108とは別の第2の開口119が設けられる。

この第2の開口119は、前述したインク結のの液滴路118の奥（前壁板103の近傍）に空気

泡が滞留することによるオリフィスから液吐出の不安定化を防止するために設けられるもので、インク結の際に液滴路内に存在する空気泡がオリフィス108からだけでは抜けない部分を抜く補助的な役割を果たす。

第4図は第1～3図に示した液体噴射記録装置の液滴路部分の部分的拡大図であり、オリフィス108と第2の開口119との間の液滴路は、オリフィスからの液吐出を効果的に行ない、かつ熱作用面115から液体に熱エネルギーが与えられた際に第2の開口から液吐出が生じないようにするために、この第4図に示されるように狭げられるよう隔壁117の形状を定めるのがよい。

第2の開口119は、一般に液滴路の最も奥、すなわち前壁板103に近接して、1個以上設けられ、その径はオリフィス108より小さいものであることが好ましい。

第5a図及び第5b図は、本発明の液体噴射記録装置における隔壁117及び第2の開口119の設置様式の好適な変形例を示した模式図である。

以下、本発明を実施例に従ってより具体的に説明する。

#### 実施例1

基板を熱酸化してSiO<sub>2</sub>層を3μm厚に形成したSi基板をエッチングにより共通電極部分として100μm取り除いた。次に熱抵抗膜としてTa層を2000Å厚、電極としてAl層を1μm厚積層した後、フォトリソ工程により形状80μm×100μmの熱発生部（ヒーター）アレーを125μmピッチで形成した。また、Ta層の酸化防止及びインク液の浸透防止、液体が熱エネルギーを受けた際に発生されるバブルによる機械的衝撃用の膜として、SiO<sub>2</sub>層0.5μm厚、SiC層1μm厚を順次スパッタリングにより積層して保護層を形成した。

次にこの基板上に第1～4図で示されるような幅さが30μmの隔壁117、前壁板、後壁板、二つの側壁板、オリフィス板及び供給管を設置し液体噴射記録装置を作製した。隔壁117で仕切られる液滴路の幅は、広い部分で80μm、狭い部分で20μmであり、共通電極（ここでは隔壁117で仕切られてい

る液滴路部分は含まない）と熱作用面間の距離は800μm、熱作用面と液滴路幅が20μmになる部分までの距離は50μm、液滴路幅が20μmの部分の長さは50μm、第2の開口が設けられる第4図右奥の部分は幅20μm、長さ100μmであった。オリフィス板は30μm厚のニクロム板からなり、エッチングにより40μm径のオリフィスがそれぞれの熱作用面の中央の真上から50μm共通電極側に位置し、20μm径の第2の開口がそれぞれの液滴路の奥から25μmのところに位置するよう形成されている。

この液体噴射記録装置に対して8μsecの矩形電圧を与えて駆動させた。この場合の液滴吐出の最高周波数応答f<sub>max</sub>は7kHzであり、各オリフィス間の液滴吐出のパラッキはなかった。また、吐出スピードも各オリフィスで120/secとほぼ均一であり、第2の開口からは、液の吐出は全く生じなかった。

他方、第2の開口がなく、他は全く同様にして製作された液体噴射記録装置に対して同様な吐出試験を実施したところ、各オリフィス間で最高周

液滴応答 100 は 4~7kHz、吐出スピードは 3~10m/sec とバラツキが大きかった。

117: 漏れ電

118: 液流路

119: 第 2 の開口

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図乃至第 4 図は、本発明に係る液体噴射記録装置の概略を示した図であり、第 1 図は模式的斜視図、第 2 図は第 1 図の一点鎖線 A-B で切断した場合の模式的切断図、第 3 図は内部構造を説明するための模式的分解図、第 4 図は液流路部分の部分拡大平面図である。第 5a 及び 5b 図は本発明の液体噴射記録装置に於ける漏れ電及び第 2 の開口の設置様式の変形例を示した模式的図である。

特許出願人

キヤノン株式会社

代理人

若 林



100: 液体噴射記録装置

101: 基板

102: 電気交換体

103: 前壁板

104: 側壁板

105: 後壁板

106: 供給管

107: オリフィス板

108: オリフィス

109: 貫孔

110: 腔室

111: 発熱抵抗層

112: 選択電極

113: 保護層

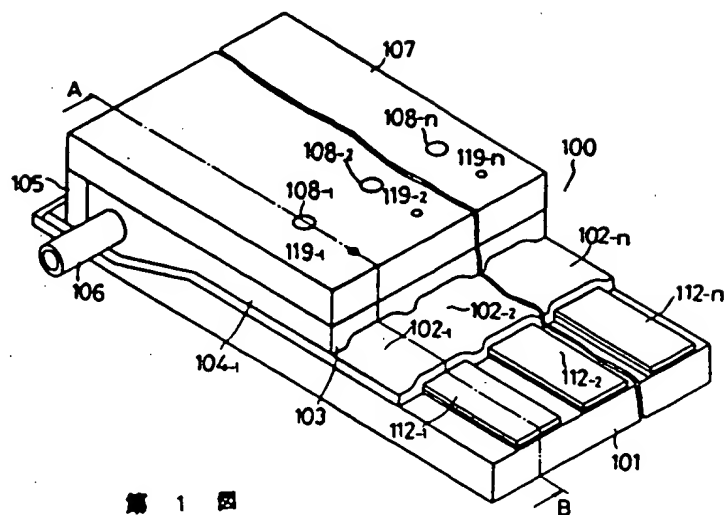
114: 共通電極

115: 熱作用面

116: 熱発生部

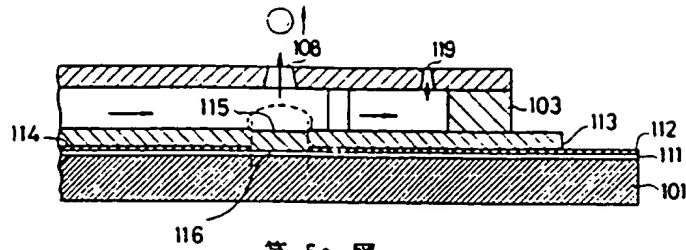
11

12

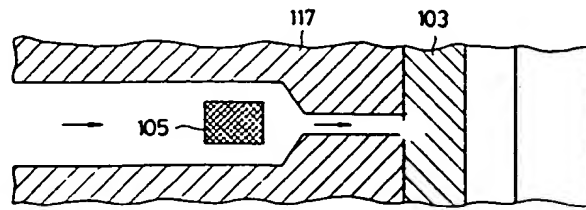


第 1 図





第 5a 図



第 5b 図

BEST AVAILABLE COPY